

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-220650

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月10日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 N 5/232

H 0 4 N 5/232

Z

G 0 6 T 7/20

G 0 6 F 15/70

4 1 0

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-282530

(71) 出願人 390019839

三星電子株式会社

(22) 出願日 平成10年(1998)10月5日

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(31) 優先権主張番号 5 2 1 2 1 / 1 9 9 7

(72) 発明者 李 建 熙

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘 4 洞834  
- 42番地

(32) 優先日 1997年10月10日

(72) 発明者 高 聖 済

大韓民国ソウル特別市瑞草區方背洞725番  
地 新三湖アパート力棟203號

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

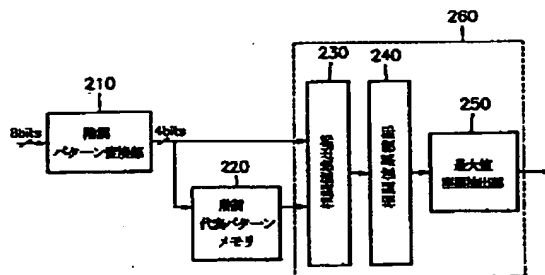
(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦 (外1名)

(54) 【発明の名称】 階調パターン整合による動き検出装置及びその方法

(57) 【要約】

【課題】 入力映像を階調パターン情報に変換し、現在フィールドの動き検出領域にある画素での階調パターン情報と以前フィールドの代表パターン情報とを比較することによって動きベクトルを検出する装置及び方法を提供すること。

【解決手段】 入力映像内に設定された所定の動き検出領域内の各画素とその周辺画素のグレーレベル差を任意の臨界値と比較して前記画素のグレーレベルを階調ビットパターンに変換する階調パターン変換部と、前記動き検出領域内に探索領域を順次に形成し、前記探索領域の階調ビットパターンと以前映像の代表ビットパターンとを比較してその相関値を累積し、その相関値の累積値が最大値を有する探索領域と前記代表ビットパターンの座標差を動きベクトルで検出する動きベクトル検出部とを含む。これにより、入力データを階調パターン情報に変換し、階調パターン情報だけを使用して手振れによる動きベクトルを検出するため、メモリ容量を減らしうる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像動き検出装置において、

入力映像内に設定された所定の動き検出領域内の各画素とその周辺画素のグレーレベル差を任意の臨界値と比較して前記画素のグレーレベルを階調ビットパターンに変換する階調パターン変換部と、  
前記動き検出領域内に探索領域を順次に形成し、前記探索領域の階調ビットパターンと以前映像の代表ビットパターンとを比較してその相関値を累積し、その相関値の累積値が最大値を有する探索領域と前記代表ビットパターンとの座標差を動きベクトルとして検出する動きベクトル検出部とを含むことを特徴とする映像動き検出装置。

【請求項2】 前記階調パターン変換部は画素のグレーレベルと4個の周辺画素のグレーレベル間との差を計算することを特徴とする請求項1に記載の映像動き検出装置。

【請求項3】 前記階調パターン変換部は画素のグレーレベルと8個の周辺画素のグレーレベル間との差を計算することを特徴とする請求項1に記載の映像動き検出装置。

【請求項4】 前記動きベクトル検出部は、以前映像の代表ビットパターンを貯蔵する代表パターンメモリ部と、  
前記代表パターンメモリ部に貯蔵された以前映像の代表ビットパターンと現在映像のビットパターン間に整合を遂行して、各探索領域内の各画素に対する相関値を検出する相関値検出部と、  
前記相関値検出部から求められた相関値を探索領域単位で累積する相関値累積部と、  
前記相関値累積部で累積された相関値中最大値を有する探索領域の座標を検出する最大値検出部とを含むことを\*

$$ACC(i, j) = \sum_i \sum_j [MC_h(i, j) + MC_v(i, j)], -N \leq i \leq N, -M \leq j \leq M$$

(ここで $MC_h$ 、 $MC_v$ は水平垂直方向の整合されたビット数)と定義されることを特徴とする請求項7に記載の映像動き検出装置。

【請求項9】 映像の動きを検出する方法において、入力される映像信号から動き検出領域を設定する過程と、

前記過程で設定された動き検出領域内の各画素に対してグレーレベルを周辺画素とグレーレベル比較することによって、前記画素のグレーレベルを所定のグレービットパターンとして抽出する過程と、

前記過程で抽出された現在映像の探索領域ビットパターンと以前映像の代表ビットパターン間にパターン整合を遂行して探索領域単位で相関値を求める過程と、  
前記相関値の累積値中で最大値を有する探索領域内座標を動きベクトルとして決定する過程とを含むことを特徴とする映像動き検出方法。

\*特徴とする請求項1に記載の映像動き検出装置。

【請求項5】 前記相関値検出部は前記以前映像の代表ビットパターンと、  
前記現在映像の探索領域内のビットパターンに対して論理積演算を遂行する論理積(AND)ビット演算器であることを特徴とする請求項4に記載の映像動き検出装置。

【請求項6】 前記相関値は現在映像の探索領域ビットパターンと以前映像の代表ビットパターン間の整合されたビット数であることを特徴とする請求項4に記載の映像動き検出装置。

【請求項7】 前記水平方向と垂直方向の整合されたビット数( $MC_h$ 、 $MC_v$ )を

【数1】

$$MC_h = \begin{cases} 1 & \text{if } B_{prev}^w = B_{curr}^w, B_{prev}^e = B_{curr}^e \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$MC_v = \begin{cases} 1 & \text{if } B_{prev}^w = B_{curr}^w, B_{prev}^e = B_{curr}^e \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

ここで

【外1】

$$B_{prev}^w, B_{prev}^e, B_{prev}^w, B_{prev}^e$$

は以前映像の代表ビットパターンであり、

【外2】

$$B_{curr}^w, B_{curr}^e, B_{curr}^w, B_{curr}^e$$

は現在映像の探索領域のビットパターンと定義される数式により計算されることを特徴とする請求項6に記載の映像動き検出装置。

【請求項8】 前記相関値累積部の累積値( $ACC(i, j)$ )は

【数2】

※【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は映像録画システムに係り、特に映像録画システムの動き検出装置及びその方法に関する。

40 【0002】

【従来の技術】一般的にビデオカメラは使用者により映像を撮影する時、手振れによる映像の揺れが発生する。さらにカメラが小型、軽量化しレンズが高配率化されて手振れによる映像の揺れが激しくなった。これによりビデオカメラのシステム制御部(図示せず)は映像安定化のためにまず、入力される映像信号の局部動きベクトルを検出し、検出された動きベクトルの中で手振れによる動きを推定して画面全体の動きを決定する。一般的に手振れによる動きベクトル検出方法はBERP(band extract representative points)とエッジパターン整合がある。

まず、BERPは動き検出領域を定めて幾つかの代表点だけを利用して動きを推定し、動きベクトルの正確性を高めるために帯域フィルターを通じて特徴点を抽出して動きベクトルを検出する。しかしBERPは特徴点を検出するためにフィルターを利用することになり、フィルターを経た映像信号をそのまま利用する場合、メモリ容量が大きくなる。またエッジパターン整合はメモリの容量を減らすために映像のエッジ信号を2進映像に変換して動きを検出する。しかしエッジパターン整合はエッジ信号を正確に検出し難い場合、例えば照度が低い場合ノイズとエッジ部分を区分し難く、動き検出の正確性が落ちる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明が解決しようとする技術的課題は、入力映像を階調パターン情報に変換して、現在フィールドの動き検出領域内にある画素での階調パターン情報と以前フィールド代表パターン情報とを比較することによって動きベクトルを検出する装置及びその方法を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記の技術的課題を解決するために、本発明は映像動き検出装置において、入力映像内に設定された所定の動き検出領域内の各画素とその周辺画素のグレーレベル差を任意の臨界値と比較して前記画素のグレーレベルを階調ビットパターンに変換する階調パターン変換部と、前記動き検出領域内に探索領域を順次に形成し、前記探索領域の階調ビットパターンと以前映像の代表ビットパターンとを比較してその相関値を累積し、その相関値の累積値が最大値を有する探索領域と前記代表ビットパターンの座標差を動きベクトルとして検出する動きベクトル検出部とを含むことを特徴とする映像動き検出装置である。

【0005】上記の他の技術的課題を解決するために映像の動きを検出する方法において、入力される映像信号から動き検出領域を設定する過程と、前記過程で設定された動き検出領域内の各画素に対してグレーレベルを周辺画素とグレーレベル比較することによって、前記画素のグレーレベルを所定のグレービットパターンで抽出する過程と、前記過程で抽出された現在映像のビットパターンと以前映像の代表ビットパターン間にパターン整合を遂行して探索領域単位で相関値を求める過程と、前記相関値の累積値中で最大値を有する探索領域内座標を動きベクトルで決定する過程とを含むことを特徴とする映像動き検出方法である。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、添付した図面を参照して本発明の望ましい実施例を説明する。図1は本発明による映像検出装置を示すブロック図である。図1の装置は映

像データを入力して動きベクトルを検出する動きベクトル検出部110、動きベクトル検出部110により出力された動きベクトルを受信して、その動きベクトルによってメモリ制御信号を発生する動き補正制御部120、入力される映像データをフィールド単位で貯蔵し、動き補正制御部120から発生するメモリ制御信号にตอบสนองして動きが補正された映像データをフィールド単位で出力するフィールドメモリ130よりなる。

【0007】デジタル化された映像データはフィールドメモリ130に入力されると同時に、動きベクトル検出部110に入力される。動きベクトル検出部110はフィールド内に設定された動きベクトル検出領域内にある画素の階調値を使用して動きベクトルを検出する。即ち、本発明においては、メモリの容量と計算量を減らすために入力される映像データを階調パターン情報に変換し、階調代表パターン情報だけで動きベクトルを検出する。

【0008】動き補正制御部120は動きベクトル検出部110から検出された動きベクトルに基づいて、フィールドメモリ130から映像データを読み出すメモリ制御信号を発生する。フィールドメモリ130は動き補正制御部120から発生するメモリ制御信号にตอบสนองして、フィールド単位で動きが補正された映像データとして出力させる。

【0009】図2は動きベクトル検出部110の詳細ブロック図である。動きベクトル検出部110は階調（グラジエント：gradient）パターン変換器210、階調代表パターンメモリ220、動きベクトル決定部260よりなり、前記動きベクトル決定部260は相関値検出部230、相関値累積部240、最大値座標抽出部250よりなる。階調パターン変換部210はフィールド内に設定された複数の動き検出領域内の画素に対する映像データを受け入れ、各画素の映像データを周辺画素の映像データと比較して階調パターン情報に変換させる。

【0010】図3は1フィールドでの動きベクトル検出領域の一例を示す。各動きベクトル検出領域は複数の動きベクトル検出ブロックに分割されている。図4は図3の動きベクトル検出ブロック内の階調代表パターンを示す。図5は図2の階調パターン変換部210での階調ビットパターン変換の例を示す。各画素の映像データが“8ビット”よりなる256グレーレベル中一つを示す時、各画素の映像データは“4ビット”の階調パターンデータに変換される。図5のように任意の画素の映像データをS(i, j)とし、その周辺画素のデータをS(i, j-1)、S(i-1, j)、S(i, j+1)、S(i+1, j))と表す。一つの画素の映像データを階調パターンデータに変換するために、その画素の映像データと水平垂直方向の隣接した画素データを（数式1）のように比較する。

【0011】

【数3】

5

6

$$G_1 = S(i, j-1) - S(i, j)$$

$$G_2 = S(i-1, j) - S(i, j)$$

$$G_3 = S(i+1, j) - S(i, j)$$

(数式1)

$$G_4 = S(i, j+1) - S(i, j)$$

【0012】(数式1)で求めた階調の大きさ $G_1$ 、 $G_2$ 、 $G_3$ 、 $G_4$ は臨界値 $T_s$ と比較して(数式2)のように各方向west、east、north、southの階調ビット $B^*$

\* $B^w$ 、 $B^e$ 、 $B^n$ 、 $B^s$ に変換される。

【0013】

【数4】

$$B^w = \begin{cases} 1 & \text{if } G_1 > T_s \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$B^e = \begin{cases} 1 & \text{if } G_2 > T_s \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

(数式2)

$$B^n = \begin{cases} 1 & \text{if } G_3 > T_s \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$B^s = \begin{cases} 1 & \text{if } G_4 > T_s \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

【0014】即ち、一つの画素の映像データと周辺画素間の差が任意の臨界値 $T_s$ より大きければ"1"、そうでなければ"0"と定める。階調データビットは各方向に対して1ビットとなって全て4ビットである。画素とその周辺画素間の特性を反映するパターン情報を得られる。※

※(数式3)及び(数式4)は代表点画素の映像データを階調パターンデータに変換した結果の一例を示す。

【0015】

【数5】

$$S_0 = S(i, j)$$

$$S_1 = S(i+1, j)$$

$$S_2 = S(i-1, j)$$

$$S_3 = S(i, j-1)$$

$$S_4 = S(i, j+1)$$

(数式3)

【0016】

★40★【数6】

$$(S_0 S_1 S_2 S_3 S_4) \rightarrow (B^w B^e B^n B^s)$$

$$(203 \ 198 \ 207 \ 195 \ 210) \rightarrow (0 \ 1 \ 0 \ 1)$$

(数式4)

【0017】(数式3)は数式を簡単にするために任意の画素 $S(i, j)$ とそれに隣接した周辺画素を異なっているものである。例えば、一つの画素 $S(i, j)$ のグレーレベル値が"203"で、周辺画素は各々"198"、"207"、"195"、"210"のグレーレベル値を有する場合、各々前記画素のグレーレベル値 $S(i, j)$ は階調パターン変換器210により"0101"のビットパターンに変換される。☆50

☆【0018】一方、本発明の他の実施例においては、階調パターン変換器210はより正確な動きベクトルを検出するために、図6に示す隣接した8個の周辺画素 $S(i, j-1)$ 、 $S(i-1, j-1)$ 、 $S(i-1, j)$ 、 $S(i-1, j+1)$ 、 $S(i, j+1)$ 、 $S(i+1, j+1)$ 、 $S(i+1, j)$ 、 $S(i+1, j-1)$ の映像データを使用して、任意画素の映像データを階調パターン情報に変換することもできる。この時、階

調パターン変換方法は、画素位置 $S(i, j)$ に隣接した4個の周辺画素を使用した方法と同一で、単に情報量が2倍に増加する8ビットのパターン情報が求められる。

【0019】階調代表パターンメモリ220はメモリの容量が減少できるように、階調パターン変換部210から出力される以前フィールドの階調パターンデータ中、階調代表パターンデータだけを貯蔵する。即ち、階調代表パターンメモリ220は複数個の動き検出領域内で各動きベクトル検出ブロックに対して階調代表パターンデータ、即ち、本実施例の場合5画素のパターンデータだけを貯蔵する。

【0020】相関値検出部230は階調パターン変換部210から出力される現在フィールドの階調パターンと、階調代表パターンメモリ220に貯蔵された以前フィールドの階調代表パターンとを比較して相関値を検出する。ここで、相関値検出のために相関値検出部230は、各動きベクトル検出ブロック内に階調代表パターンと同じ大きさを有する探索ウィンドウを順次に形成し、各探索ウィンドウと以前フィールドの動きベクトル検出ブロックに\*

$$MC_i = \begin{cases} 1 & \text{if } B_{prev}^w = B_{curr}^w, B_{prev}^c = B_{curr}^c \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

\*該当する階調代表パターン間の階調パターン整合動作を遂行する。階調パターン整合はビット演算により簡単に処理される。即ち、階調パターン整合は以前フィールドの代表パターンビット

【0021】

【外3】

$$B_{prev}^w, B_{prev}^c, B_{prev}^w, B_{prev}^c$$

【0022】と現在フィールドの代表パターンビット

【0023】

【外4】

$$B_{curr}^w, B_{curr}^c, B_{curr}^w, B_{curr}^c$$

【0024】を使用して、水平方向 $h$ と垂直方向 $v$ に対して論理積ANDして各々水平垂直方向に整合されたビット数 $MC_h$ 、 $MC_v$ を求めることによって行なわれる。

【0025】

【数7】

(数式5)

$$MC_v = \begin{cases} 1 & \text{if } B_{prev}^w = B_{curr}^w, B_{prev}^c = B_{curr}^c \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

【0026】相関値累積部240は二つのフィールド間の相関性を測定するために(数式6)に記述されるように、相関値検出部230から出力される探索ウィンドウで※30

※画素の相関値を累積する。

【0027】

【数8】

$$ACC(i, j) = \sum_{i=-N}^N \sum_{j=-M}^M [MC_h(i, j) + MC_v(i, j)] \quad (\text{数式6})$$

【0028】この時累積された相関値ウィンドウの位置変更により、以前フィールドの階調代表パターンと探索ウィンドウ間整合度を示し、最も大きい累積値が最も整合がなされた位置である。最大値座標抽出部250は相関値累積部240から出力される累積相関値から、最大値を有する探索ウィンドウの座標を抽出する。最大値座標抽出部250は、この時の探索ウィンドウの座標と階調代表★

★パターンとの座標の差を動きベクトルとして決定する。即ち、(数式7)のように位置による累積値 $ACC(i, j)$ が最大値を有する位置 $(i, j)$ は一つの動きベクトル検出ブロックに対する移動量として決定される。

【0029】

【数9】

(数式7)

【0030】最大値座標抽出部250は、動き検出領域内の動きベクトル検出ブロックに対して求められた動きベクトルの平均値を求めて、動き検出領域に対する動きベクトルを決定する。前記動きベクトルの平均値は動き検出ブロックに対する動きベクトルを加算して正規化することによって求められる。一方、本発明の他の実施例においては、動きベクトルの平均値を計算するにおいて、“0”の値を有するベクトルや他のベクトルと顕著に異なるベクトルを除外する場合もある。

☆【0031】最後に、最大値座標抽出部250は、動き検出領域に対する動きベクトルの平均値を求めてフィールドに対する動きベクトルを決定する。フィールドに対する動きベクトルは、動き検出領域に対する動きベクトルを加算し、正規化することによって求められる。本発明の他の実施例においては、フィールドに対する動きベクトルを計算するにおいて、特定基準により決まる一部ベクトルを除外する場合もある。

☆50 【0032】図7は本発明による映像動き検出方法を示

すフローチャートである。710 過程で入力される映像データから動き検出領域を設定する。720 過程で設定された動き検出領域内の全ての画素に対して、周辺画素との比較により階調パターンデータを抽出する。730 過程で現在フィールドの階調パターンと以前フィールドの階調代表パターンとの間にパターン整合を遂行して、各探索ウィンドウと以前フィールドの階調代表パターン間の相関値を求める。740 過程で動きベクトルは、最大の累積相関値をもたらす相関値累積値の中で最大値になる探索ウィンドウの位置と、階調代表パターンの位置との差から決定される。

【0033】

【発明の効果】前述したように本発明によると、入力データを階調パターン情報に変換し、階調パターン情報だけを使用して手振れによる動きベクトルを検出するため、メモリ容量を減らしうる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による映像検出装置を示すブロック図である。

【図2】図1の動きベクトル検出部の詳細ブロック図である。

【図3】1フィールド映像内における動きベクトル検出領域を示す図である。

【図4】図3の動きベクトル検出ブロック内における階調代表パターンを示す図である。

【図5】階調ビットパターン変換の例を示す図である。

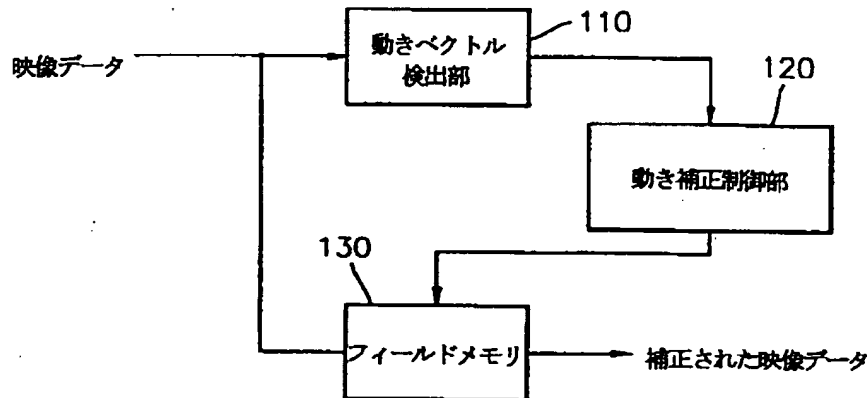
【図6】本発明で任意の画素の映像データを階調パターンデータに変換するために使われた画素のさらに他の例を示す図である。

【図7】本発明による映像動き検出方法を示すフローチャートである。

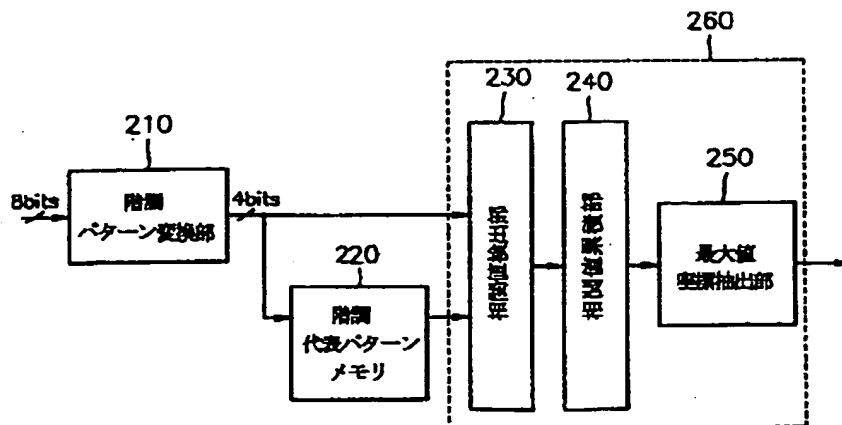
【符号の説明】

- 210 階調パターン変換部
- 220 階調代表パターンメモリ
- 230 相関値検出部
- 240 相関値累積部
- 250 最大値座標抽出部
- 260 動きベクトル決定部

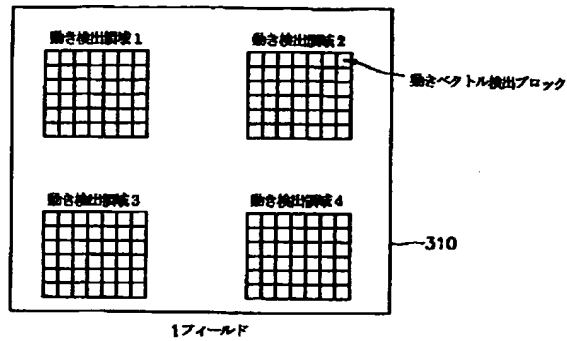
【図1】



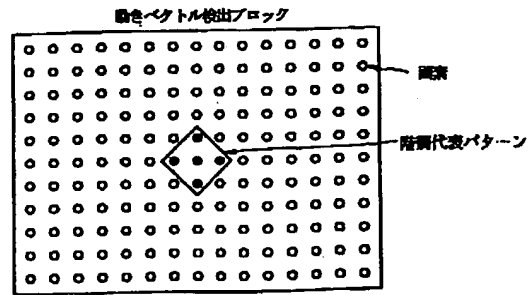
【図2】



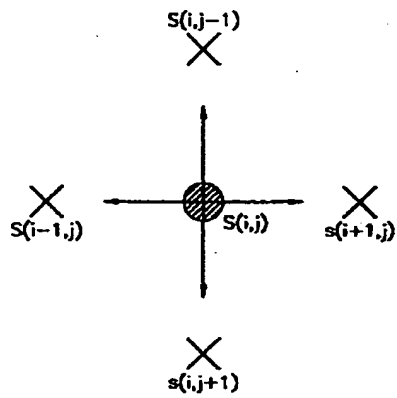
【図3】



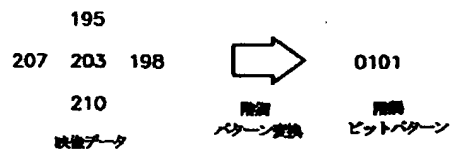
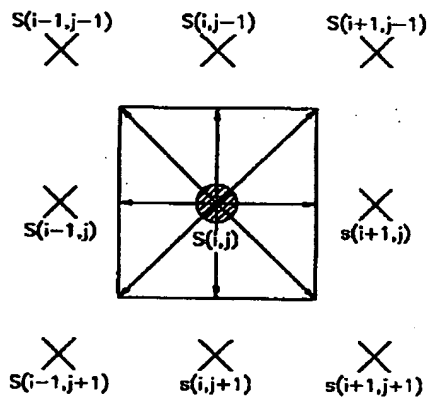
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

